Séminaire du GRANIT
14 décembre 2007

Chorèmes et modèles graphiques
Jean-Paul Deler

► **Propos d'ouverture de la 2e saison des séminaires du GRANIT** **p.2**
(notes de Philippe Waniez)

► **Présentation de l'intervenant, de la thématique et animation du débat** **p.4**
(notes de Sandrine Vaucelle)

► **Intervention de Jean-Paul Deler** **p.7**
(notes de l'auteur)

► **Extraits du dossier documentaire distribué pour le séminaire** **p.9**
(établi par J.-P. Deler, S. Vaucelle et O. Pissoat)

Ouverture du séminaire et annonce de la saison 2007/2008
(Par Philippe Waniez)

J'ai le plaisir de vous accueillir à cette **« saison 2 »** des séminaires du Groupe de Recherche en Analyse de l'Information Territoriale, autrement dit le GRANIT. Nous essaierons de faire au moins aussi bien que l'an dernier.

Juste quelques mots pour rappeler que le GRANIT est une initiative qui figure dans le **contrat quadriennal 2007-2010** de l'UMR ADES. En nous réunissant en séminaire, nous assumons ainsi une partie de l'engagement scientifique qui est le nôtre au sein de l'UMR. Le but premier de notre groupe est d'établir une forme de **transversalité** entre les équipes de recherches constitutives de l'UMR. Notre objectif est proprement stratégique, car le GRANIT a pour finalité première la consolidation de **nos savoir-faire méthodologiques**. Et qui imaginerait faire de la science sans méthode ?

Dans ce but, nous comptons d'abord sur nos **ressources propres**, c'est-à-dire sur l'expérience professionnelle des membres de l'UMR, de tous les membres de l'UMR sans exclusive. En ce sens, le GRANIT ne peut exister qu'au travers du désir de partage qui nous anime. Cependant, même réunis, nous ne pouvons prétendre à la science infuse ; ce constat nous conduira, dans les semaines à venir, à faire appel à des **intervenants extérieurs** qui ont accepté, à titre gratuit, de nous aider à compléter la gamme des outils d'analyse des territoires à laquelle nous pouvons faire appel.

Nous avons prévu d'organiser au moins **6 séminaires jusqu'au mois de juin 2008**. Trois sont définitivement programmés, trois sont en cours de programmation. La forme reste la même : un exposé scientifique et didactique relativement long suivi d'une discussion organisée visant à aller au fond des choses. Le dénominateur commun des 6 séminaires de cette saison sera la **modélisation** sous différentes formes, mathématique ou non.

Deux de nos séminaires porteront sur la **modélisation graphique** : celui d'aujourd'hui et celui du 28 mars. Ce genre d'approche a suscité de nombreux débats dans les années 1980 et 1990. Avec le recul qui permet d'oublier les questions de personnes, nous chercherons à mieux comprendre les fondements théoriques de cette approche et à évaluer sa valeur opérationnelle.

Nous avons la chance de compter dans nos forces vives **Jean-Paul Deler** qui est un spécialiste mondialement reconnu de la modélisation graphique en géographie. Ce sera lui notre intervenant principal aujourd'hui. La mission qui lui a été confiée est celle d'expliciter cette méthode et de montrer quel usage il en fait dans sa pratique scientifique. Le débat sera animé par Sandrine Vaucelle ; et je ne doute pas que le débat sera effectivement animé tant la modélisation graphique soulève de nombreuses questions.

Le 28 mars 2008, **Christian Grataloup** reviendra sur la modélisation graphique sous un angle différent, celui de l'articulation des échelles d'analyse dans la conception des modèles graphiques. Cette fois là, le débat sera animé par Jean-Paul Deler.

Entre-temps, le séminaire du 18 janvier 2008 portera sur une forme de **modélisation mathématique** dont le seul nom devrait interpeler les géographes puisqu'il s'agit de la géostatistique. Nous avons demandé à **Raphaël Bunales**, ingénieur de l'association **AirAq**, de nous présenter les bases de cette méthode largement utilisée pour étudier la qualité de l'air dans la région Aquitaine et ailleurs.
Nous aborderons ainsi la question de la **modélisation de l'environnement** et, de manière naturelle, Véronique André et Marina Duféal structureront la discussion collective qui s'ensuivra.

Un dernier mot pour dire que les activités du Granit vont se diversifier dans le courant de l'année. Nous en reparlerons une autre fois. J'ai déjà trop parlé : je donne donc la parole à Sandrine Vaucelle.

Présentation de la séance : intervenant et thématique

(Par Sandrine Vaucelle)

FONCTIONNEMENT DU GRANIT

► Je voudrais tout de suite préciser que je ne suis spécialiste, ni de modélisation, ni de chorématique : je suis simplement géographe et ces questions m'intéressent. Il se trouve que cet été, les projets de séminaires se sont développés peu à peu. En fait c'est la vie d'un laboratoire : les idées s'échangent autour d'un café. Et parce que j'avais plus précisément envie d'entendre Jean-Paul Deler sur la modélisation graphique, on m'a demandé de travailler un peu plus cette question.

D'autres projets sont nés, durant la préparation même de cette rencontre. Car nous avons vu la richesse du sujet et ce n'est pas en deux heures que l'on pourra faire le tour de la question ! Ainsi, avec Jean-Paul Deler, avons nous une proposition à vous faire : naturellement la forme est à inventer ou à préciser, mais nous aimerions qu'il y ait **une suite à cette réunion**. Peut-être un atelier... Cela ne pourra se faire que dans un cadre restreint, mais ceux qui seraient intéressés par la mise en pratique de la méthode qui va nous être présentée aujourd'hui, pourraient participer à cet atelier, encadré directement par Jean-Paul Deler. L'idée est simple : aujourd'hui, on écoute, on discute ; en 2008, on pratique ! On pourra aborder cela dans un point du débat.

► Pour cette nouvelle série de séminaires GRANIT, nous avons essayé de construire les choses de manière un peu plus structurée en améliorant la **diffusion de l'information** dispensée durant le séminaire :

- Vous avez un dossier qui vous est fourni. Pour les absents il va être numérisé et sera disponible en ligne.
- Il fera partie des archives du GRANIT.
- Un compte-rendu sera rédigé, qui sera aussi disponible par le net. Même ceux qui n'ont pas pu y assister, auront un document. Parce tous, nous avons des emplois du temps chargés : il y a des gens qui auraient aimé être là aujourd'hui. Nous travaillons aussi pour les absents et nous allons, bien-sûr, corriger les quelques coquilles et oublis qui subsistent. Le dossier pourra ensuite être transféré en fichier joint (pdf), avec le compte-rendu qui sera établi après la réunion.
- Ce principe devrait être reconduit pour toute la série de séminaires sur la modélisation.

LE PORTRAIT SCIENTIFIQUE DE JEAN-PAUL DELER (DR CNRS)

Nous recevons aujourd'hui Jean-Paul Deler dans un moment particulier de sa carrière, puisqu'il va partir à la retraite dans 15 jours et vient de recevoir une médaille du CNRS. Jean-Paul Deler est membre de cet organisme depuis 30 ans. Il a déjà reçu la **médaille de bronze du CNRS** en 1981. C'est dire s'il est reconnu en France et à l'étranger… Entre deux bouchons de champagne, il nous fait le plaisir et l'honneur de participer à cette séance de travail pour revisiter son travail de géographe, l'approche qu'il a pratiquée et développée tout au long de sa carrière.

Il a commencé sa carrière de géographe comme agrégé (en poste en lycée pendant 10 ans), avant d'être chercheur dans différentes structures : au Ministère des affaires étrangères, puis au CNRS. En plus d'être chercheur, il a aussi exercé des fonctions de direction :

Directeur de l'IFEA Institut français d'études andines (à Lima, au Pérou)
Directeur adjoint du CEGET, puis Directeur de l'UMR REGARDS (à Pessac)

Il va nous parler aujourd'hui d'analyse de l'espace et d'une méthode particulière qu'il a contribué à fonder dans les années 1980 : **la chorématique**. Les noms qui sont associés à Jean-Paul Deler sont pour beaucoup d'entre eux attachés à la Maison de la Géographie de Montpellier : **Roger Brunet**, Robert Ferras, Hervé Théry, Franck Auriac, … Et d'autres noms que Jean-Paul Deler va nous citer.

Jean-Paul Deler a participé à **l'aventure de la Géographie Universelle** (le travail d'environ 40 personnes, pendant 10 ans !), notamment pour le volume « Amérique latine », édité par Hachette (il fut épuisé rapidement), puis par Belin avec encore plus de succès. D'ailleurs, là encore, le volume est épuisé ; c'est le seul dans ce cas de tous les volumes de la GU.

DOCUMENTS ET BIBLIOGRAPHIE COMMENTEE

Le dossier documentaire est composé de :

► une **bibliographie** constituée par Jean-Paul Deler **(Doc. 1).** Notons qu'il n'y a aucune référence de Jean-Paul Deler. Nous y remédierons prochainement.

► une série de documents qu'il a sélectionnés. Pour Jean-Paul Deler, les deux premiers documents sont les « textes fondateurs ». Ils ne sont pas accessibles en lignes ; nous les avons donc reproduits ici pour vous.

► **Doc 2 :** l'article de **Roger Brunet** dans la revue « Espace Géographique ». Il date de 1980. Le mot « chorème » y apparaît pour la première fois. A ce propos, une phrase peut être relevée car elle pourrait fonder toute la séance et bien plus, tout le travail de ceux qui ont travaillé sur la chorématique :

> *« Les chorèmes ne représentent pas des éléments concrets, mais des abstractions, des situations : une organisation auréolaire, un gradient, une radiale, sont des construits, non des objets réels. Quand on parle ici d'éléments, il ne s'agit pas d'éléments qui composent, par exemple, une ville ou un finage agricole : ce ne sont pas les rues, les écoles, les centres commerciaux ou les champs ; on ne joue pas aux cubes ou aux lego. »*
>
> Composition des modèles en analyse spatiale (extrait p.258)

Puisqu'on ne joue pas aux cubes et aux lego, on va voir à quoi on joue ! Pour cela, on peut passer au document 3 : la grille des chorèmes, publiée 6 ans plus tard.

► **Doc. 3-** Cette **grille des chorèmes** a été publiée pour la 1re fois en 1986 dans la revue Mappemonde (qui en était encore à ses débuts). Vous l'avez tous vue, mais il était intéressant de revenir aux sources et de voir comment les quatre figures de base présentées en colonnes (point, ligne, aire et réseau) combinées à sept lignes

« pour les stratégies et les dynamiques essentielles » aboutissent à 28 figures, 28 chorèmes.

Dans cet article, Brunet y indique les chercheurs (de la Maison de la Géographie de Montpellier) avec lesquels il a travaillé pour élaborer ce *« socle de la chorématique ».* Ce texte constitue pour Jean-Paul Deler « le manifeste » de la chorématique.

D'ailleurs, au même moment, paraissait le livre *la Carte Mode d'emploi* (1987, Fayard, Reclus).

► Le **Doc. 4-** est un zoom sur ce tableau des structures élémentaires de l'espace ou le socle de la chorématique. Jean-Paul Deler nous montrera dans quelle mesure c'est **une grammaire de l'espace**.

► **Doc. 5-** La chorématique est une démarche de **modélisation**. Cette démarche suit donc une série d'étapes qui sont présentées dans le doc. 5 qui reprend une figure très célèbre publiée par François Durand-Dastès dans *« l'Encyclopédie de géographie »* publiée chez Economica en 1983. La modélisation graphique s'inscrit complètement dans ce cadre-là.

► **Doc. 6-** Un tableau de B. Mérenne-Schoumaker : **les lois de la production d'espace et les chorèmes.** Ce tableau est extrait de *Analyser les territoires. Savoirs et outils.* (PUR, 2002). Il montre le passage de 8 mécanismes fondamentaux (de l'appropriation aux dynamiques) aux différents types de chorèmes qui leur sont associés.

► **Doc. 7- Deux autres grilles chorématiques** ont été produites par J.-P. Cheylan en 1990 (*Mappemonde*) et M. Brocard en 1993 (*Géographes associés*). Ces grilles sont postérieures à celle grille de R. Brunet qui reste la référence en la matière.

► **Doc. 8- Le cas de la Colombie** étudié par Jean-Paul Deler et publié dans la GU (1991) : les structures élémentaires de l'espace (8a) et un modèle d'organisation du territoire de la Colombie (8b). Cet exemple va lui servir à nous expliquer plus en détails comment il a travaillé pour parvenir à cette modélisation.

► **Doc. 9-** le dernier document est une **production récente** (2006), publiée aux PUR sur l'Amérique latine, quand cette question était au programme de l'agrégation de géographie. Les auteurs y ont présenté l'évolution des modèles d'organisation de l'espace métropolitain en Amérique Latine, depuis l'Ecole de Chicago en 1980, jusqu'au modèle de J.-P. Deler en 1994.

► En résumé, du point de vue méthodologique, deux questions principales se posent :

- Comment passe-t-on de la grille des structures élémentaires de l'espace au modèle graphique ? (autrement dit du document 4 au document 8)
- Comment met-on en œuvre cette grammaire de l'espace ?

Ecoutons maintenant Jean-Paul Deler.

Les chorèmes et la modélisation graphique : quelques repères

(Par Jean-Paul Deler)

- J'ai commencé dans les années 1970 à modéliser… premiers débats avec Brunet.

- J'ai modélisé à différentes échelles : terroirs, villes, régions, espaces nationaux ou supranationaux

- Inégales réussites, mais quelques succès (reprise)…

1 : Le mot et l'analogie avec les sciences du langage

► Radical « khore » qui a à voir avec le dessin de figures dans l'espace (cf. chorégraphie)

► Une construction analogique à celle du **sème** comme ensemble signifiant (signal) et signifié (concept)
Dans triangle sémiotique : référent (réalité de l'expérience)/ concept /signe

► Langage graphique : expression, représentation, communication
N'exclut ni la subjectivité (humanité)… ni la (recherche) de rigueur (science) du langage.

2 : Des notions voisines sur « une échelle de généralité croissante » (FDD)

A ne pas confondre :

► Le **concept** qui définit un objet (appartenance à une classe + différence spécifique dans cette classe) : ex : Métropole dans la classe des villes.

► Le **type idéal**, abstraction de la réalité en extrayant les traits les plus caractéristiques (se rapproche ainsi de la modélisation) Ex : Parcellaire breton d'André Meynier ; comme objet + que comme processus

► Le **modèle**, représentation schématique de la réalité élaborée en vue d'expliquer, de comprendre, de faire comprendre (heuristique et pédagogique) ; englobe objet et processus qui lui donnent naissance

► La **théorie**, ensemble de propositions cohérentes entre elles (celle de la production de l'espace de RB) : le système d'acteurs ; le système de production d'espace ; le système d'énergie…

► Le **paradigme** au sens de Kuhn « constellation de convictions, techniques, valeurs, partagées par une communauté scientifique » (analyse spatiale en structures et systèmes)

3 : Des critères de différenciation à ne pas perdre de vue :
Classement des modes de formalisation par ordre d'abstraction croissante des langages:

► Modèles physiques : les maquettes, le peintre et son modèle (féminin : Boticelli, Renoir, Modigliani ou Picasso ; masculin Michel Ange ou Giacometti).

► Langage verbo-conceptuel

► Modèles-images ou iconiques, abstraction suplémentaire, dont les chorèmes mais aussi les graphes sagittaux

► modèles mathématiques, le + haut degré d'abstraction

Mode de construction même si la plupart des modèles incorporent une part d'observation contrôlée et une part de réflexion-analogie ; modèles descriptifs/modèles conceptuels.

Modéles **statiques** (état d'équilibre stable) ou **dynamiques** (processus) ; structures fortes de l'espace sont relativement stables d'où l'intérêt.

Degrés de sophistication
Modèles durs (exprimés en langage mathématique)/ modèles souples où les relations ne sont pas quantifiées ou quantifiables ; la plupart des modèles images sont des modèles souples…

> *« Les modèles sont caractérisés par une très grande variété de langages, de modes d'élaboration, de concepts fondateurs et de types d'usages. Accepter cette variété aboutit donc à une définition sans sectarisme de la notion même de modélisation ; sectarisme qui ne manque pas de se manifester quand on prétend en limiter le domaine à un nombre restreint de formes, et quand on aboutit à dire trop facilement, à mon sens, « ceci n'est pas un modèle », ou « pas un vrai modèle ».* F. Durand-Dastès.

La carte-modèle et le chorème sont des modèles iconiques, souples donc, et le plus souvent ils rendent compte d'équilibres spatiaux stables et leur contenu descriptif peut l'emporter sur le contenu conceptuel.

4 : Dans l'éventail des modèles (géo)graphiques :

► Les règles ou lois d'organisation de l'espace (attraction, rente foncière, écologie …) donnent lieu à l'expression de modèles généraux et élémentaires (chorèmes)

► Les modèles de l'unique et les modèles régionaux se situent entre les deux
A la rencontre de la démarche nomothétique et de la démarche idiographique. (cf. « Modèle de la modélisation » de F. Durand-Dastès).

Dossier documentaire diffusé pendant le séminaire

(établi par Jean-Paul Deler, Sandrine Vaucelle et Olivier Pissoat)

Doc. 1 - **Petite bibliographie d'initiation à la chorématique (qui a plus d'un quart de siècle!)**
proposée par Jean Paul Deler (2007)

1) Aux sources de la méthode :

a) Les textes fondateurs de Roger Brunet :
- La composition des modèles dans l'analyse spatiale, L'espace géographique 1980/n°4, pp. 253-264.
- La carte-modèle et les chorèmes (RB et al.), Mappemonde 1986/n°4.
Avec le tableau des structures élémentaires de l'espace ou grille chorématique (résultat de travail collectif à la MGM) reprise dans : La Carte mode d'emploi (Brunet, 1987).
A comparer à la grille « dérivée » de J-P Cheylan et al. (activité agricole, espace rural), dans Mappemonde 1990/n°4 et à la grille de Madeleine Brocard, dans A propos de chorèmes, Géographes associés 1993/n°2, pp. 17-22.

b) Une pratique à insérer dans la réflexion générale de R. Brunet sur la production de l'espace géographique (Cf. le tome 1 de la GU : Mondes nouveaux, 1990).

2) Des textes de synthèse de R. Brunet :

- La démarche chorématique (avec B. Mérenne-Schoumaker et J.-P. Oudart) : Cahiers du Centre d'Etudes géographiques de l'Université de Picardie n° 1 (1993).
- Le déchiffrement du monde théorie et pratique de la géographie, Paris, Belin, 2001.
- Le développement des territoires formes, lois, aménagement, Paris, Editions de l'aube, 2004.

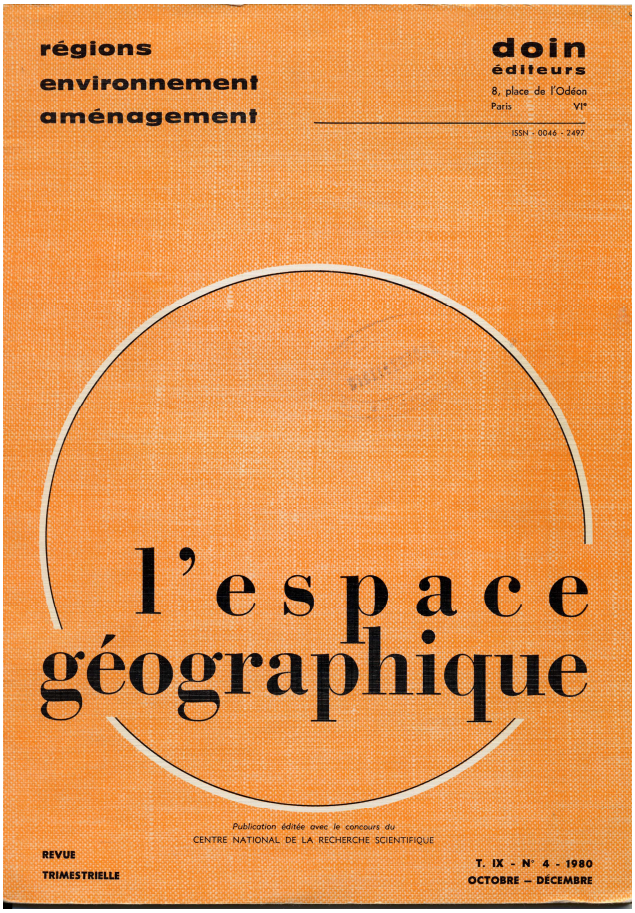
3) Quelques compléments utiles :

- François Durand-Dastès : Les modèles en géographie, dans : Encyclopédie de géographie (s/d A. Bailly et al.), Paris, Economica, 1995.
- Hérodote n° 76 (1995) : Les géographes, la Science et l'illusion (Chorématique Stop !) ; très critique (avec pas mal de mauvaise foi, dans plusieurs des articles).
- Sébastien Velut : Argentine, modèle à monter, L'espace géographique n° 3/2001, pp. 231-244.
- Bernadette Mérenne-Schoumaker : Analyser les territoires Savoirs et outils, Rennes, PUR, 2002, chapitre 4.
- Chorème, chorotype, modèle, modélisation graphique, dans : Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés (s/d de J. Lévy et M. Lussault), 2003.

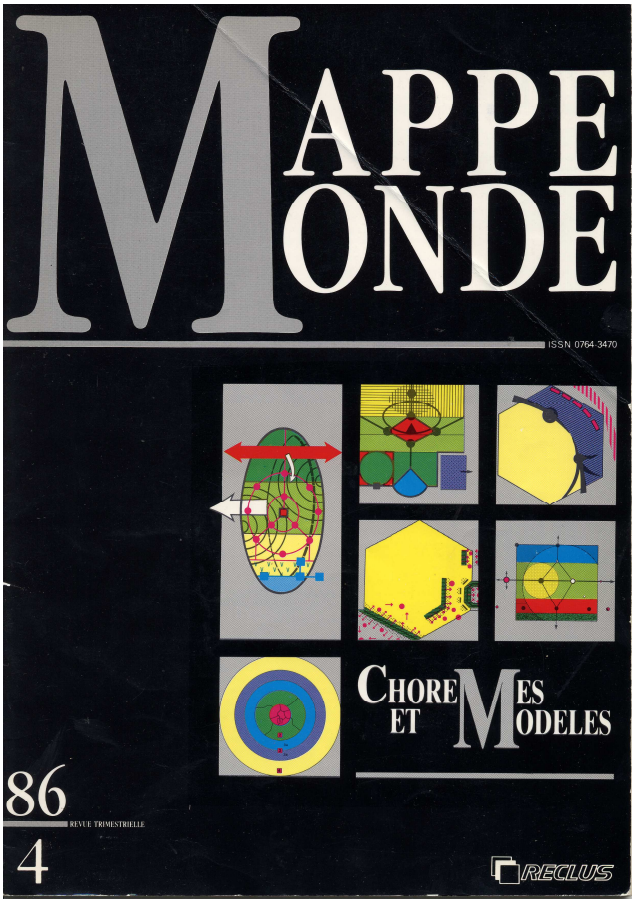
4) « Chorème » sur un moteur de recherche renvoie à des pages de références… !

Et consulter Mappemonde, la revue où la chorématique est en représentation permanente… parmi toutes les formes de représentations!

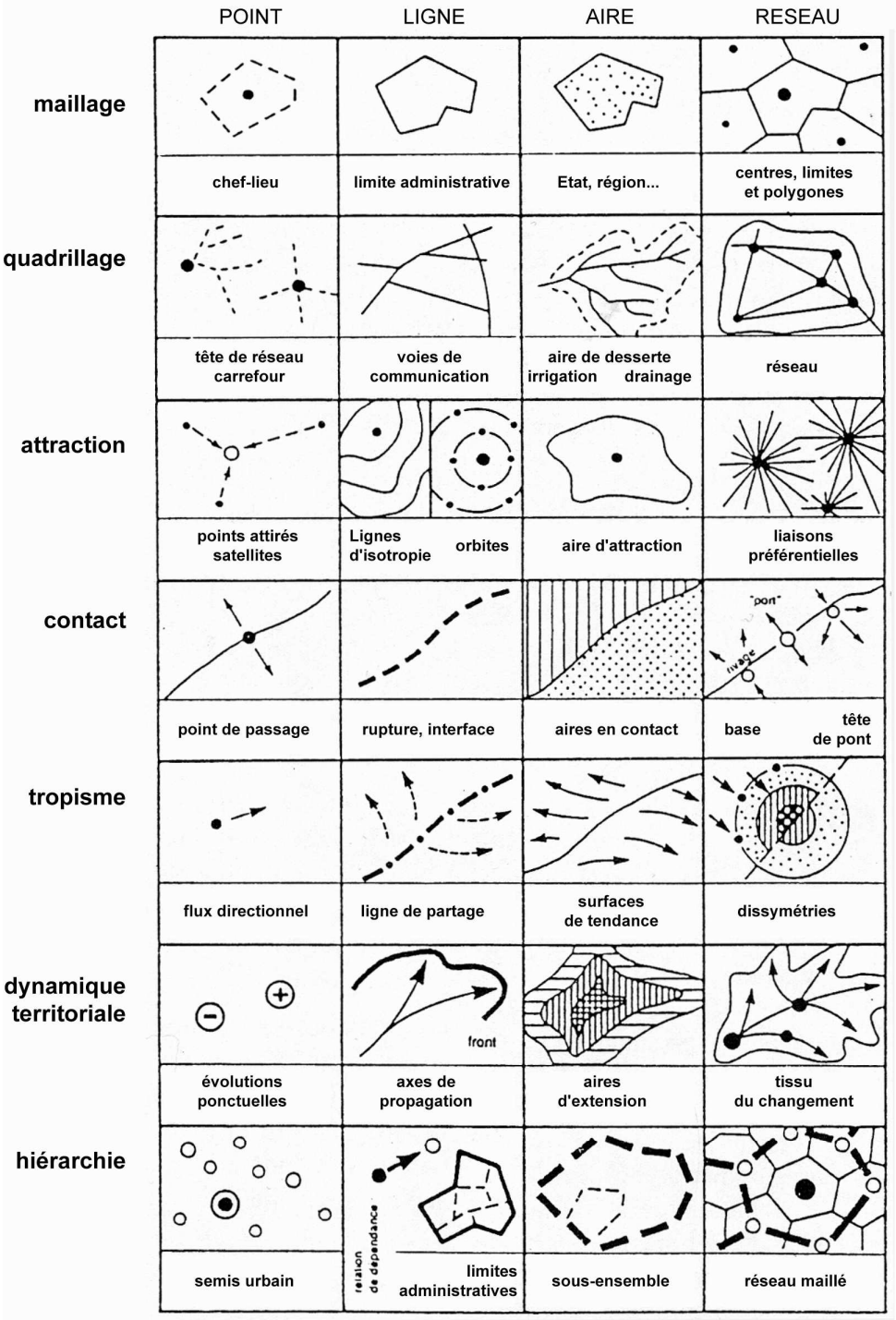
Doc. 2 – **L'article de Roger Brunet dans l'Espace Géographique (1980)**



Doc. 3 – **L'article de Roger Brunet dans Mappemonde (1986)**

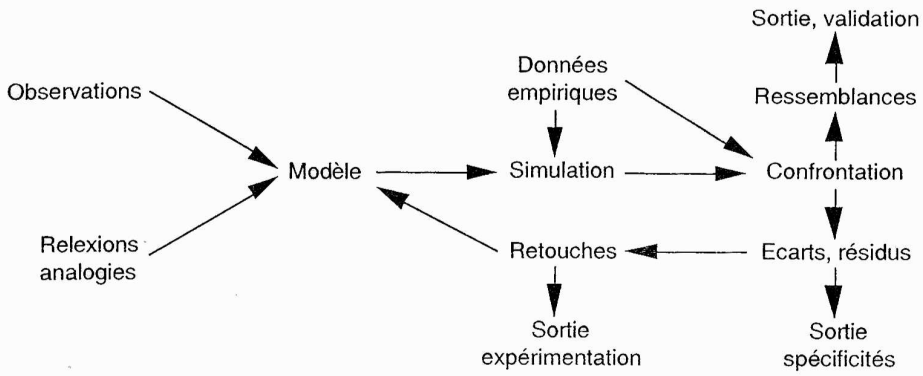


Doc. 4 - Le tableau des structures élémentaires de l'espace ou le socle de la chorématique



Source: **R. Brunet, 1986**, "Carte-modèle et chorèmes", Mappemonde, p.3.

Doc. 5 - **Un modéle de la modélisation**
par F. Durand-Dastes



Il est certain que ce schéma général de la modélisation s'applique particulièrement bien aux cas où le modèle permet des calculs, donc aux modèles mathématiques. Mais il existe tout un art de la modélisation, qui permet d'envisager des simulations à l'aide de modèles graphiques ou physiques. Les confrontations avec la réalité se font alors en termes plus qualitatifs, et demandent une certaine prudence ; mais la structure de base de la démarche n'est pas fondamentalement différente.

Ce schéma s'applique assez bien à la modélisation dans toutes les disciplines, bien qu'il ait été présenté ici à partir d'un exemple éminemment géographique. Il est assez normal que la géographie, dans la mesure où elle peut rechercher des règles et des généralisations, utilise des procédures de modélisation communes à toutes les démarches hypothetico-déductives.

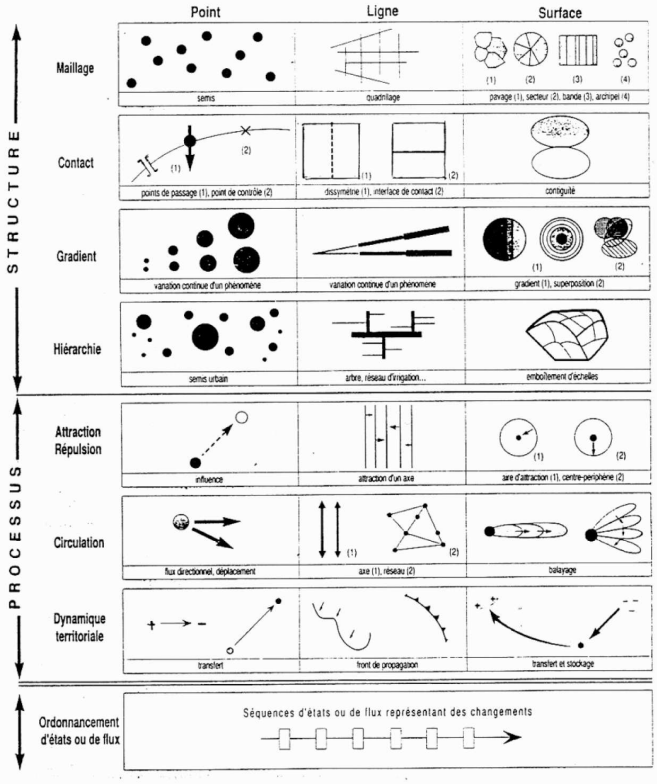
Doc. 6 - **Les lois de la production d'espace et les chorèmes**

Mécanismes fondamentaux	**Questions à résoudre**	**Structures spatiales en découlant**	**Types de CHORÈMES**
1. Appropriation	Comment se sont opérés le partage et l'appropriation du territoire ?	Mailles (pouvoir politique, production foncière)	de MAILLAGE
2. Affectation	Comment se spécialisent les lieux ?	Zonage, étagement, structures auréolaires et bandées + contingence des ressources	de DISTRIBUTION
3. Échange	Comment le territoire est-il drainé et irrigué ? Comment s'opère la communication entre les lieux ?	Réseaux (noeuds - voies - surface), synapses*	de TREILLAGE (ou de quadrillage)
4. Gestion du territoire	Qui commande ? Qui organise ?	Hiérarchies	de HIÉRARCHIE
5. Gravitation	Quelles sont les intercations entre les lieux ? Quels en sont les effets ?	Marques d'attraction (ex. : centre - périphérie), aires d'attraction. Structures liées à la distance (polygones de Thiessen, etc.)	de GRAVITATION (ou d'attraction)
6. Rupture	Quelles sont les limites et les ruptures ? Que s'y passe-t-il ?	Interfaces, frontières, ruptures, fronts, obstacles	de CONTACT
7. Dissymétrie	Quelles sont les dissymétries - naturelles ou créées par les hommes - qui interviennent ?	Gradients, flux, structures d'agrégation ou de ségrégation, oppositions	DIRECTIONNELS (ou de tropisme)
8. Dynamiques	Comment l'espace se transforme-t-il ?	Conquêtes et déprises, croissances et décroissances, mutations des lieux et des réseaux	de MOUVEMENT (ou de dynamique territoriale)

* Synapse = lieu de communication, d'échange, de transbordement (ex. : col, isthme, seuil, ville de contact ...)

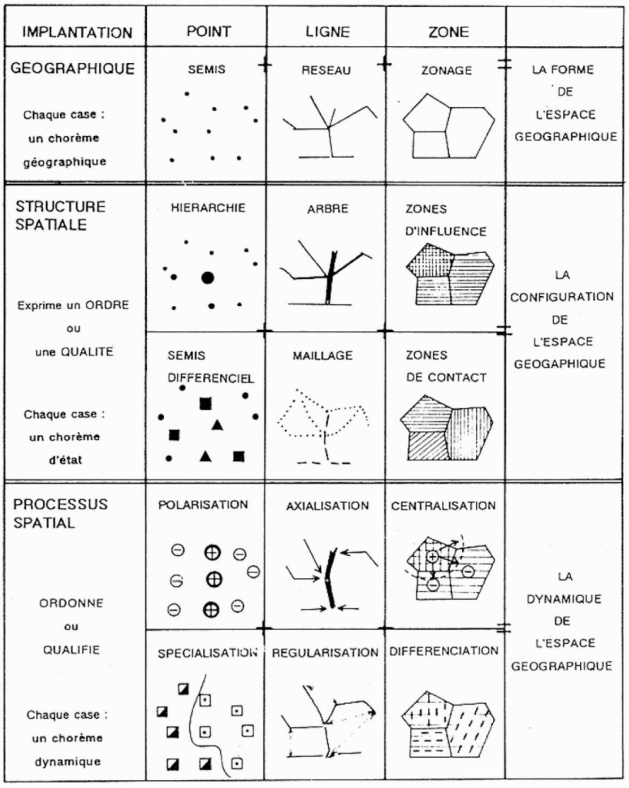
Doc. 7a - **La grille chorématique proposée par JP Cheylan et al.**

Des chorèmes pour l'étude de l'activité agricole dans l'espace rural



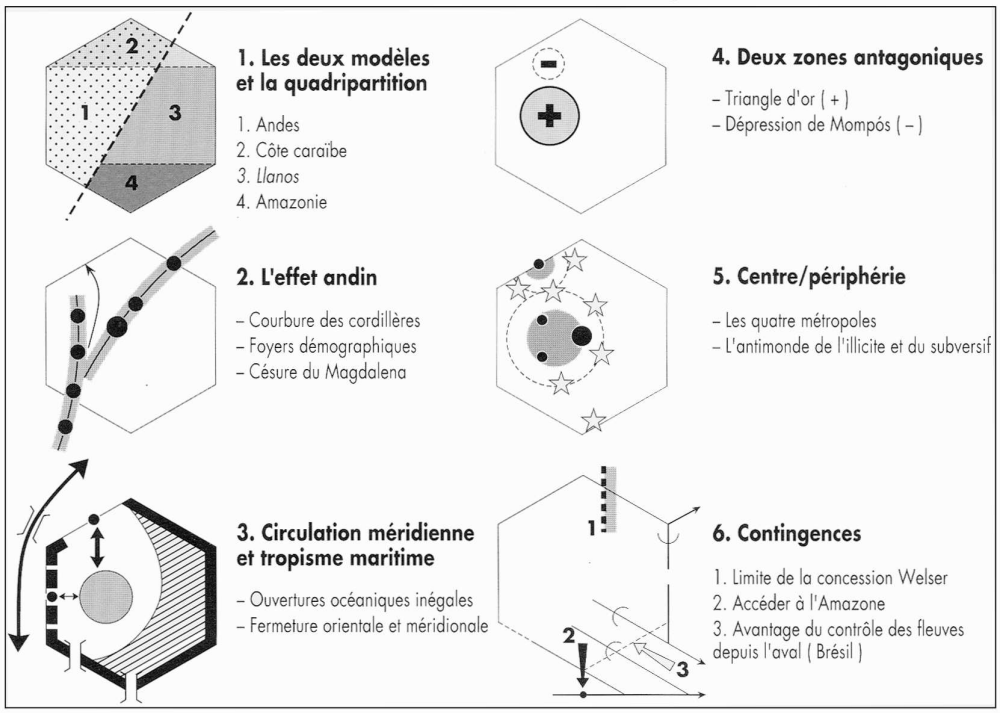
Source: **J.P. cheylan et al., 1990**, *Mappemonde*, n°4.

Doc. 7b - **La grille chorématique proposée par M. Brocard**

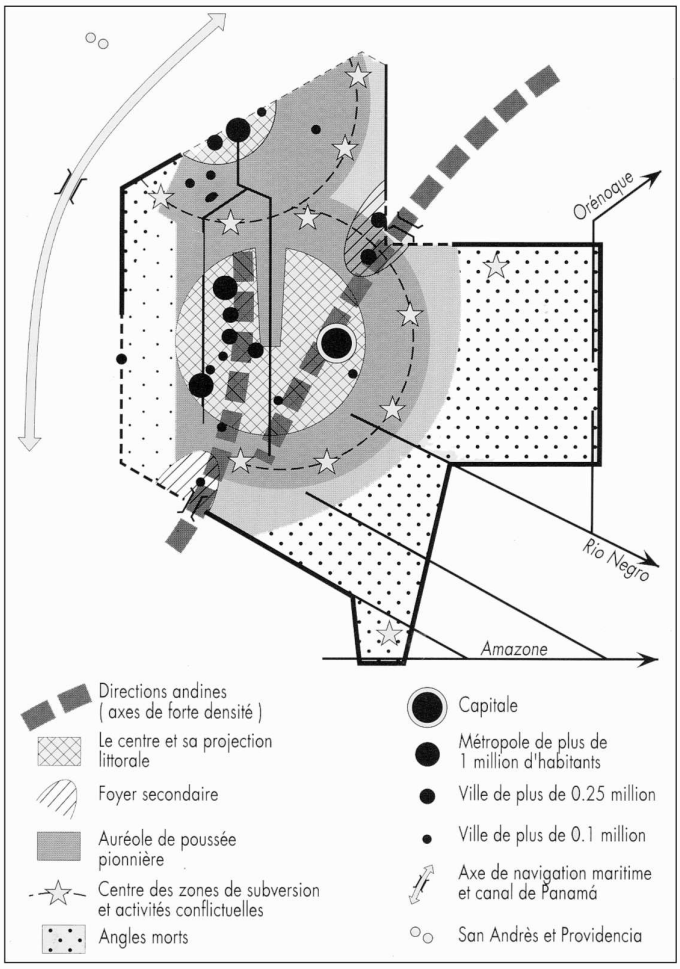


Source: **M. Brocard, 1993**, "A propos de chorèmes", *Géographes Associés*, n°13, pp.17-22.

Doc. 8a - **Les structures élementaires de l'espace de la Colombie**

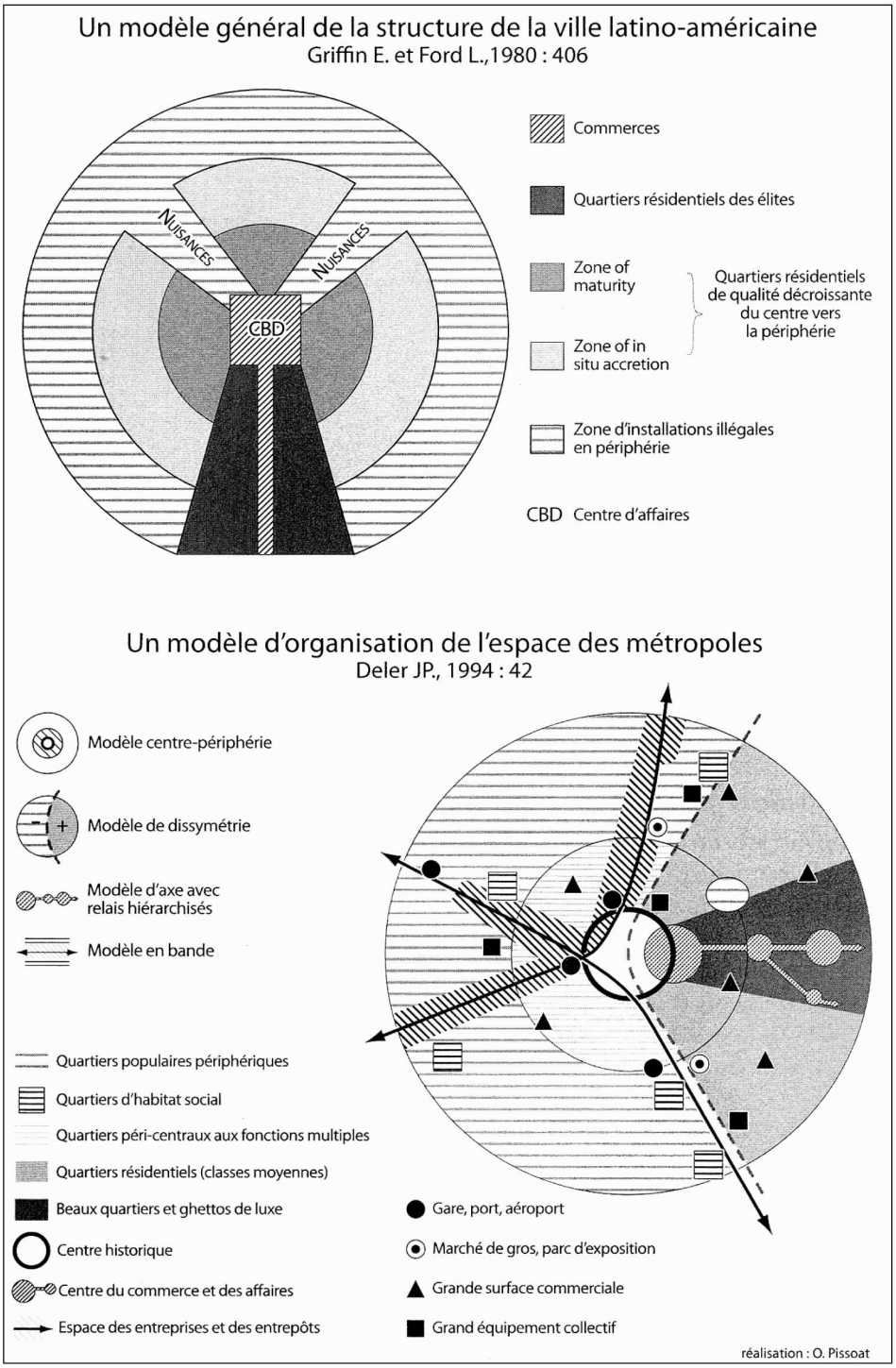

1. Les deux modèles et la quadripartition
1. Andes
2. Côte caraïbe
3. Llanos
4. Amazonie
2. L'effet andin
– Courbure des cordillères
– Foyers démographiques
– Césure du Magdalena
3. Circulation méridienne et tropisme maritime
– Ouvertures océaniques inégales
– Fermeture orientale et méridionale
4. Deux zones antagoniques
– Triangle d'or (+)
– Dépression de Mompós (–)
5. Centre/périphérie
– Les quatre métropoles
– L'antimonde de l'illicite et du subversif
6. Contingences
1. Limite de la concession Welser
2. Accéder à l'Amazone
3. Avantage du contrôle des fleuves depuis l'aval (Brésil)

Doc. 8b - **Un modèle d'organisation du territoire de la Colombie**


Orénoque
Rio Negro
Amazone
Directions andines (axes de forte densité)
Le centre et sa projection littorale
Foyer secondaire
Auréole de poussée pionnière
Centre des zones de subversion et activités conflictuelles
Angles morts
Capitale
Métropole de plus de 1 million d'habitants
Ville de plus de 0.25 million
Ville de plus de 0.1 million
Axe de navigation maritime et canal de Panamá
San Andrès et Providencia

Source: **Jean Paul Deler, 1991,** "Improbable Colombie", *Géographie Universelle*, pp. 247-263.

Doc. 9 - **Deux modèles d'organisation de l'espace des métropoles latino-américaines dans les années 1980**


Un modèle général de la structure de la ville latino-américaine
Griffin E. et Ford L.,1980 : 406
Nuisances
Nuisances
CBD
Commerces
Quartiers résidentiels des élites
Zone of maturity
Zone of in situ accretion
Quartiers résidentiels de qualité décroissante du centre vers la périphérie
Zone d'installations illégales en périphérie
CBD Centre d'affaires
Un modèle d'organisation de l'espace des métropoles
Deler JP., 1994 : 42
Modèle centre-périphérie
Modèle de dissymétrie
Modèle d'axe avec relais hiérarchisés
Modèle en bande
Quartiers populaires périphériques
Quartiers d'habitat social
Quartiers péri-centraux aux fonctions multiples
Quartiers résidentiels (classes moyennes)
Beaux quartiers et ghettos de luxe
Centre historique
Centre du commerce et des affaires
Espace des entreprises et des entrepôts
Gare, port, aéroport
Marché de gros, parc d'exposition
Grande surface commerciale
Grand équipement collectif
réalisation : O. Pissoat

Source: **F. Dureau, V. Gouëset, E. Mesclier, 2006**,
Géographies de l'Amérique latine, PUR, p.314.